

REF A92

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-113907

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
F 2 1 V 8/00	6 0 1		F 2 1 V 8/00	6 0 1 C
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数22 FD (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平7-294797

(22) 出願日 平成7年(1995)10月17日

(71) 出願人 591210574

日本ケミテック株式会社

愛知県新居浜市新田町3丁目7番17号

(71) 出願人 591025082

日泉化学株式会社

愛知県新居浜市西原町2丁目4番34号

(71) 出願人 591061048

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市が尾町534の23

(72) 発明者 俊 信義

愛知県新居浜市新田町3丁目7番17号 日

本ケミテック株式会社内

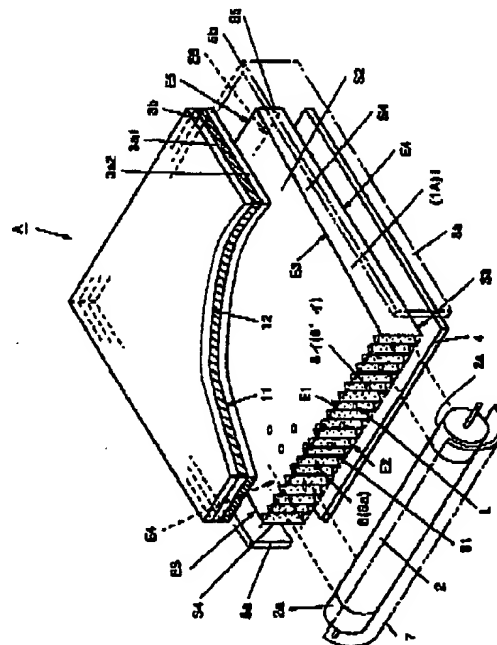
(74) 代理人 弁理士 森 義明

(54) 【発明の名称】 導光板と該導光板を使用した面型照明体

(57) 【要約】

【目的】 短光源の使用による狭領域化とこれに相反する高輝度・高均斉度画面の両立を達成し、液晶画面のコンパクト化を図る。

【構成】 その表面が出光面(S2)であり、その裏面が反射面(S3)であり、その一側端面が入光端面(S1)であり、他の側面が反射側端面(S4)(S5)となっており、前記入光端面(S1)に沿って配設された光源(2)から入光した光を散乱させ、前記出光面(S3)から光を出光する導光板(1)において、入光端面(S1)から内部に入光した光の内、出光面(S2)に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段(L)を入光端面(S1)に形成した」事の特徴とする。



(2)

特開平9-113907

【特許請求の範囲】

【請求項1】 その表面が出光面であり、その裏面が反射面であり、その一側端面が入光端面であり、他の側面が反射側端面となっており、前記入光端面に沿って配設された光源から入光した光を散乱させ、前記出光面から光を出光する導光板において、入光端面から内部に入光した光の内、出光面に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段を入光端面に形成した事の特徴とする導光板。

【請求項2】 その表面が出光面であり、その裏面が反射面であり、その一側端面が入光端面であり、他の側端面が反射側端面となっており、前記入光端面に沿って配設された光源から入光した光を散乱させ、前記出光面から光を出光する導光板において、入光端面から内部に入光した光の内、出光面に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段を入光端面及び少なくとも1つの反射側端面に形成した事の特徴とする導光板。

【請求項3】 その表面が出光面であり、その裏面が反射面であり、その一側端面が入光端面であり、他の側端面が反射側端面となっており、前記入光端面に沿って配設された光源から入光した光を散乱させ、前記出光面から光を出光する導光板において、入光端面から内部に入光した光の内、出光面に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段を入光端面に形成し、出光面又はその反対側に位置する反射面又は前記出光面と反射面の両方に、出光面と入光端面とのエッジライン或いは反射面と入光端面とのエッジラインに対して直交又は傾斜するように、凸条又は凹条或いは凸条と凹条とが交互に出光面又は反射面或いは出光面と反射面の両方に形成されている事の特徴とする導光板。

【請求項4】 その表面が出光面であり、その裏面が反射面であり、その一側端面が入光端面であり、他の側端面が反射側端面となっており、前記入光端面に沿って配設された光源から入光した光を散乱させ、前記出光面から光を出光する導光板において、入光端面から内部に入光した光の内、出光面に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段を入光端面及び少なくとも一つの反射側端面に形成し、出光面又はその反対側に位置する反射面又は前記出光面と反射面の両方に、出光面と入光端面とのエッジライン或いは反射面と入光端面とのエッジラインに対して直交又は傾斜するように、凸条又は凹条或いは凸条と凹条とが交互に出光面又は反射面或いは出光面と反射面の両方に形成されている事の特徴とする導光板。

【請求項5】 請求項1～4に記載の光散乱手段が、出光面のエッジラインに対して直交又は傾斜するように形成された凸条又は凹条或いは交互に形成された凸条と凹条である事の特徴とする導光板。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかに記載の光散乱手段が、凹又は凸のシボドットである事の特徴とする導光板。

【請求項7】 請求項1～4に記載の光散乱手段が、出光面のエッジラインに臨む面の少なくとも1つを、その面の両端が中央部分より突出した凹面状にする事によって形成されている事の特徴とする導光板。

【請求項8】 請求項3～5のいずれかに記載の導光板において、凸条又は凹条或いは交互に設けられた凸条と凹条のピッチが10～1,000 μ mである事の特徴とする導光板。

【請求項9】 請求項3～5いずれかに記載の導光板において、凸条又は凹条の断面形状の輪郭線が、半円、半楕円、放物線、誤差関数、サイクロイド或いはm次関数(mは実数)の一部で表される曲線或いは正弦関数又は余弦関数のいずれかにて表される事の特徴とする導光板。

【請求項10】 請求項3～5のいずれかに記載の導光板において、凸条又は凹条の断面形状の輪郭線に関し、凸条の頂部又は凹条の谷部から前記凸条又は凹条の形成されている凹凸形成面に至る一方の輪郭側面線が、半円又は半楕円、放物線、誤差関数、サイクロイド或いはm次関数(mは実数)の一部、正弦関数、余弦関数のいずれかで構成された曲線であり、他の半分の輪郭側面線が前記凹凸形成面に垂直又は傾斜した直線で構成されている事の特徴とする導光板。

【請求項11】 請求項3～5のいずれかに記載の導光板において、凸条の頂部又は凹条の谷部を境として隣接し、前記凸条又は凹条の断面形状の輪郭線を構成する2本の輪郭側面線が直線であって、凸条又は凹条が形成されている凹凸形成面に対する輪郭側面線の傾斜角度が互いに相違するように形成されている事の特徴とする導光板。

【請求項12】 請求項3～5のいずれかに記載の導光板において、凸条又は凹条の断面形状に関し、凸条又は凹条が形成されている凹凸形成面と、凸条又は凹条との境界から立ち上がる凸条の側面又は立ち下る凹条の輪郭側面線が直線にて形成されており、前記輪郭側面間の頂部又は谷部が曲線で形成されている事の特徴とする導光板。

【請求項13】 請求項3～12のいずれかに記載の導光板において、凸条の頂部又は凹条の谷部及びその傾斜側面が不規則且つ滑らかな凹凸曲面で構成されている事の特徴とする導光板。

【請求項14】 請求項3～13のいずれかに記載の導光板において、凸条又は凹条或いは凸条と凹条とが一組になった条が互いに交差するように形成されている事の特徴とする導光板。

【請求項15】 請求項3～6及び8～14のいずれかに記載の導光板において、相隣接する凸条又は凹条

(3)

特開平9-113907

或いは凸条と凹条の間に、前記凸条や凹条が形成されている凹凸形成面にそれぞれ一致する平面部が形成されている事を特徴とする導光板。

【請求項16】 請求項3～15のいずれかに記載の導光板において、出光面、反射面並びに入光端面と接する反射側端面の凸条の高さ又は凹条の深さが、入光端面から遠ざかるに従って変化するように形成されている事を特徴とする導光板。

【請求項17】 請求項1～16のいずれかに記載の導光板において、反射面又は出光面或いは反射面及び出光面の両方に、入光端面から遠ざかるにつれて次第にその密度乃至面積が増加するように白色印刷ドット乃至凹或いは凸のシボドットを形成して出光面からの輝度を均質化した事を特徴とする導光板。

【請求項18】 請求項1～17のいずれかに記載の導光板において、反射面又は出光面或いは反射面及び出光面の両方に、出光面に発生する暗部に略一致させて白色印刷ドット乃至凹或いは凸のシボドットをその密度乃至面積が増加するように形成した事を特徴とする導光板。

【請求項19】 請求項1～18のいずれかに記載の導光板において、導光板内に、光散乱伝送体となる微粒子を分散させて出光面からの輝度を均質化した事を特徴とする導光板。

【請求項20】 請求項6及び18のいずれかに記載の導光板において、凹或いは凸のシボドットが錠状に形成されている事を特徴とする導光板。

【請求項21】 請求項1～20のいずれかに記載の導光板と、該導光板の少なくとも一端に設けられた入光端面に沿って配設される光源と、光源の背方に配設されており光源からの光を入光端面に集光させるリフレクタと、導光板の出光面上に配設される拡散シート並びに出光面上に必要に応じて配設される1又は2枚の指向性シートと、導光板の出光面に対して反対側の反射面に沿って配設される反射シートと、導光板の反射側端面に配設される端面反射テープとで構成されている事を特徴とする面型照明体。

【請求項22】 出光面と入光端面とのエッジライン又は出光面と反射側端面とのエッジラインに対して直交又は傾斜するように、互いに略平行な凸条又は凹条或いは凸条と凹条とが交互に入光端面及び少なくとも1つの反射側端面に形成されている導光板と、該導光板の少なくとも一端に設けられた入光端面に沿って配設され、その電極端が入光端面にかかる短寸の光源と、光源の背方に配設されており、光源からの光を入光端面に集光させるリフレクタと、その凹凸面を出光面側に向けて出光面上に配設される1枚の指向性シートと、前記指向性シートの上に必要に応じて配設される拡散シートと、導光板の出光面に対して反対側の反射面に沿って配設される反射シートと、導光板の反射側端面に配設される端面反

射テープとで構成されている事を特徴とする面型照明体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はエッジライト型導光板並びに該導光板を使用した面型照明体の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の導光板(1)は入光端面(S1)に沿って配設された光源(2)となる冷陰極管からの光を散乱させ広い面積の出光面(S2)から均一に出光させるもので、広い表示面を均一に照明する面型照明体(8)の面光源として広く利用され、広告灯等の表示は勿論、近年は液晶表示装置のバックライト装置として広く利用されているものである。

【0003】最近では、液晶表示装置の狭額縁化のために、冷陰極管(2)の全長を短くして導光板(1)の入光端面(S1)の一端又は両端に冷陰極管(2)の電極部(2a)が入り込んだ状態のものが設計されている。そのため、いかに反射面(S3)の白色印刷ドット(6)やシボドット(6a)の密度を調整しても電極部(2a)側の入光端面(S1)の一端又は図20に示すように両端近傍が暗くなってしまう、要求されている出光画面の高均斉度を達成する事が出来ないという問題が発生した。図20において入光端面(S1)の両端近傍部分の暗部を(2b)で示す。そこで、2枚の指向性シート(図19、20は図示せず)の山を下に向けて光路変更を行い、光輝度化を行うと導光板(1)がミラー化して冷陰極管(2)の写り込み(2c)を始め白色印刷ドット(6)やシボドット(6a)が透けて見えるようになるという欠点が生じた。(図20)そこで、これを改善するため強力な拡散シート(図19、20では図示せず)を指向性シートの上に配設してみたが、これでは平均輝度が大幅に低下しこれまでの高輝度化の努力が水泡に帰するという結果になった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらユーザ側としては液晶画面のコンパクト化を達成するためにあくまでも狭額縁化と高輝度・高均斉度画面の両立を要求しており、光源の写り込みや入光端面の両端近傍部分の暗部のない高輝度・高均斉度・狭額縁画面の導光板と該導光板を使用した面型照明体の提供をその技術的解決課題とする。

【0005】

【課題を達成するための手段】《請求項1》は本発明にかかる導光板(1)の第1実施例(1A)「図1」で、「その表面が出光面(S2)であり、その裏面が反射面(S3)であり、その一側端面が入光端面(S1)であり、他の側面が反射側端面(S4)(S5)となっており、前記入光端面(S1)に沿って配設された光源(2)から入光した光を散乱させ、前記出光面(S3)から光を出光する導光板(1)において、入光端面(S1)から内部に入光した光の内、出光面(S2)に平

(4)

特開平9-113907

行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段(L)を入光端面(S1)に形成した』事の特徴とする。

【0006】この場合は、入光端面(S1)のみに光散乱手段(L)が形成されており、出光面(S2)、反射面(S3)、反射側端面(S4)(S5)は平坦面である。導光板(1)の入光端面(S1)に形成されている光散乱手段(L)は入光端面(S1)が平坦な場合と比較して入光端面(S1)に入射した光を出光面(S2)と平行な方向に積極的に散乱させるという機能(以下、水平散乱機能という。)を持つもので、①例えば後述するような縦方向の凸条(8')や凹条(8'')光散乱手段(L)を構成する凸条を(8')とし、凹条を(8'')として出光面(S2)や反射面(S3)に形成される凸条(8)や凹条(8')と区別する。以下同様で光散乱手段(L)と、出光面(S2)や反射面(S3)に形成されるもので同一形状乃至機能のものに付いては、光散乱手段(L)に関係するものに(…')を付して両者を区別する。②凹又は凸のシボドット(6a')光散乱手段(L)を構成するシボドットを(6a')として出光面(S2)や反射面(S3)に形成されるシボドット(6a)と区別する。③凹面状入光端面(S1)を形成する場合(以下同様)などがある。これによれば、入光端面(S1)に入った光の一部が直接又はその後反射して導光板(1)の出光面(S2)から出光するが、残部及びその反射光は屈折又は全反射して出光面(S2)と平行な方向により多く散乱し、反射側端面(S4)(S5)等にて広角度に反射されて導光板(1)の全体を多数回往復通過し、導光板(1)の輝度を均一にする。その結果たとえ入光端面(S1)の幅より短い光源(2)を使用したとしても、入光端面(S1)の両端の暗部(2b)を解消する事が出来、高輝度・高均斉度・狭領域画面用の導光板(1A)とする事が出来た。なお、出光面(S2)及び反射面(S3)の少なくともいずれか一方には、通常白色ドット印刷(6)乃至シボドット(6a)が形成される。

【0007】《請求項2》は本発明にかかる導光板(1)の第2実施例(1B)「図2」、3実施例(1C)「図3」で、『その表面が出光面(S2)であり、その裏面が反射面(S3)であり、その一側端面が入光端面(S1)であり、他の側端面が反射側端面(S4)(S5)となっており、前記入光端面(S1)に沿って配設された光源(2)から入光した光を散乱させ、前記出光面から光を出光する導光板(1)において、入光端面(S1)から内部に入光した光の内、出光面(S2)に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段(L)を入光端面(S1)及び少なくとも1つの反射側端面(S4)(S5)に形成した』事の特徴とするもので、この場合は入光端面(S1)と反射側端面(S4)(S5)の少なくとも1つに光散乱手段(L)が形成されており、出光面(S2)、反射面(S3)並びに反射側端面(S4)(S5)の残部が平坦面である。これによれば、第1実施例(1A)に加えて反射側端面(S4)又は/及び(S5)でも出光面(S2)に平行な方向の光散乱効果(以下、単に水平散乱効果という。)が得られ、より高い均斉度が得られる。特に、全部の反射側端面(S4)(S5)に光散乱

手段(L)が形成されている場合には、導光板(1)内を通過している光の、出光面(S2)に平行な方向への散乱度(以下、水平散乱度という。)が最大となり最も高い均斉度を実現する。その結果、暗部(2b)の解消は勿論、光源(2)の写り込み(2c)なども完全に解消される事になる。なお、出光面(S2)及び反射面(S3)の少なくともいずれか一方には、通常白色ドット印刷(6)乃至シボドット(6a)が形成される。

【0008】《請求項3》は本発明にかかる導光板(1)の第4実施例(1D)「図4」で『その表面が出光面(S2)であり、その裏面が反射面(S3)であり、その一側端面が入光端面(S1)であり、他の側端面が反射側端面(S4)(S5)となっており、前記入光端面(S1)に沿って配設された光源(2)から入光した光を散乱させ、前記出光面(S2)から光を出光する導光板(1)において、入光端面(S1)から内部に入光した光の内、出光面(S2)に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段(L)を入光端面(S1)に形成し、出光面(S2)又はその反対側に位置する反射面(S3)又は前記出光面(S2)と反射面(S3)の両方に、出光面(S2)と入光端面(S1)とのエッジライン(E1)或いは反射面(S3)と入光端面(S1)とのエッジライン(E2)に対して直交又は傾斜するように、凸条(8)又は凹条(8')或いは凸条(8)と凹条(8')とが交互に出光面(S2)又は反射面(S3)或いは出光面(S2)と反射面(S3)の両方に形成されている』事の特徴とする。

【0009】この場合は入光端面(S1)のみに光散乱手段(L)が形成されており、反射側端面(S4)(S5)には光散乱手段(L)が形成されておらず平坦面となっている。そして、出光面と反射面(S3)の少なくともいずれか一方に凸条(8)又は凹条(8')が形成されている。これによれば、請求項1で記載したように、入光端面(S1)に入射した光は光散乱手段(L)によって出光面(S2)と平行な方向に積極的に散乱するが、これに加えて出光面(S2)や反射面(S3)に形成されている凸条(8)又は凹条(8')は導光板(1)内に導入された光を導光板(1)の奥に導く機能[凸条(8)又は凹条(8')内に導入された光は全反射を繰り返して凸条(8)又は凹条(8')の奥部に進んで行く。]を持つため、水平光拡散効果と導光効果が相乗的に作用し高度に均斉な画面を実現する。即ち、①水平光拡散効果は導光板(1)の入光端面(S1)の両端に発生しやすい暗部(2b)の解消を実現し、②導光効果は導光板(1)の奥部まで光を導き、入光端面(S1)側とその反対側にある反射側端面(S5)との輝度分布を小さくするよう作用するためである。なお、ここでエッジラインとは、相隣接する面同士の交線を言い、面に凹凸がある場合には凸の先端を結ぶ平均的仮想平面の交線(例えば、図9～11の仮想線で示す線)とする。

【0010】また、出光面(S2)や反射面(S3)に形成された凸条(8)又は凹条(8')は前記導光機能と同時に集光機能も合わせ持つ。即ち、凸条(8)の場合には、出光した

(5)

特開平9-113907

光は、集光側《＝出光面(S2)から出光する光束は、出光面(S2)に対して垂直方向に近い方に近づく》に向かう。換言すれば前記凸条(8)は導光板(1)内を反射散乱して出光面(S2)から出光する光のうち、入光端面(S1)に平行な方向での出光角分布を出光面(S2)に垂直な方向に集光する機能を有している。

【0011】凹条(8')の場合も、凹条(8')から出光した光が凹条(8')の内面を反射する反射光に変わるため全体としてはやはり特定の発散角度を有する出光となる。この点を詳述すると、図17(b)に示すように、導光板(1)が例えばアクリル樹脂板で、断面形状が半円状の凹条(8')から出光する場合、導光板(1)内を凹条(8')に向かう無数の光束の内の一部(4)は、凹条(8')の内周面で屈折して出光し、この光(4)は一旦空気層に出て凹条(8')の内面の点Oで反射し、この反射光(4)は半円状の凹条(8')のエッジをかずめて出光する事になるもので、1つの凹条(8')にあっては光(4)(4')《光(4')は凹条(8')の中心線(CL)に対して対称に出光する。》で示される範囲内(＝出光角分布)で出光する事になり、結果的には集光される事になる。

【0012】このように、出光面(S2)や反射面(S3)に形成された凸条(8)又は凹条(8')は導光機能と集光機能とを具備しているので、この凸条(8)又は凹条(8')が、入光端面(S1)に対して溝列が直角方向になるように設置される従来の指向性シート(3a1)と略同じ働きをなし、それ故この指向性シート(3a1)を省略する事ができて、他の指向性シート(3a2)『この指向性シート(3a2)の溝列(12)は入光端面(S1)に対してほぼ平行方向又は若干傾斜するよう設置される』だけで足る事になる。これにより、従来必要とされていた2枚の指向性シート(3a1)(3a2)を(3a2)の1枚にすることができコスト削減も可能となった。なお、出光面(S2)の凸条(8)又は凹条(8')の構成面を鏡面状態に仕上げた場合には凸条(8)又は凹条(8')の表面での光の散乱が抑制され、集光性が向上する事になる。また、前記凸条(8)又は凹条(8')の形成されていない出光面(S2)及び反射面(S3)の少なくともいずれか一方に通常白色ドット印刷(6)乃至シボドット(6a)が形成される。

【0013】《請求項4》は本発明にかかる導光板(1)の第5実施例(1E)「図5」で『その表面が出光面(S2)であり、その裏面が反射面(S3)であり、その一側端面が入光端面(S1)であり、他の側端面が反射側端面(S4)(S5)となっており、前記入光端面(S1)に沿って配設された光源(2)から入光した光を散乱させ、前記出光面(S2)から光を出光する導光板(1)において、入光端面(S1)から内部に入光した光の内、出光面(S2)に平行な方向に光の散乱を強化する光散乱手段(L)を入光端面(S1)及び少なくとも一つの反射側端面(S4)又は/及び(S5)に形成し、出光面(S2)又はその反対側に位置する反射面(S3)又は前記出光面(S2)と反射面(S3)の両方に、出光面(S2)と入光端面

(S1)とのエッジライン(E1)或いは反射面(S3)と入光端面(S1)とのエッジライン(E2)に対して直交又は傾斜するように、凸条(8)又は凹条(8')或いは凸条(8)と凹条(8')とが交互に出光面(S2)又は反射面(S3)或いは出光面(S2)と反射面(S3)の両方に形成されている』事の特徴とする。

【0014】この場合は、光散乱手段(L)が入光端面(S1)と反射側端面(S4)(S5)の少なくとも一つに形成されており、光散乱手段(L)が形成されていない反射側端面(S4)(S5)は平坦面である。そして出光面(S2)と反射面(S3)の少なくともいずれか一方には凸条(8)又は凹条(8')が形成されている。これによれば、請求項2で記載したように、入光端面(S1)に入射した光は入光端面(S1)のみならず、反射側端面(S4)又は/及び(S5)にて強く水平方向に散乱され、更にこれに出光面(S2)や反射面(S3)に形成されている凸条(8)又は凹条(8')による光導光効果並びに集光効果が重畳して光源(2)の写り込みのない最も優れた均斉画面を実現する。また、この場合も前記凸条(8)又は凹条(8')の形成されていない出光面(S2)及び反射面(S3)のいずれか一方に通常白色ドット印刷(6)乃至シボドット(6a)が形成される。

【0015】《請求項5》は光散乱手段(L)の具体例の第1(図1～5、9～11)で『請求項1～4に記載の光散乱手段(L)が、出光面(S2)のエッジライン(E1)(E3)又(E5)のいずれかに対して直交又は傾斜するように形成された凸条(84)又は凹条(8'4)或いは交互に形成された凸条(84)と凹条(8'4)である』事の特徴とするものであり、これによれば光散乱手段(L)である凸条(84)や凹条(8'4)によって出光面(S2)に平行な方向に強力に散乱される事になり、画面の均斉度向上や光源(2)の写り込み防止に寄与する。

【0016】《請求項6》は光散乱手段(L)の具体例の第2(図7、12参照)で『請求項1～4のいずれかに記載の光散乱手段(L)が、凹又は凸のシボドット(6a4)である』事の特徴とするものであり、シボドット(6a4)が凹の場合には、シボドット(6a4)内に入った光はその斜面に衝突し、その一部が衝突部分から導光板(1)内に入り、残部が衝突部分で反射してシボドット(6a4)の奥にしみ、シボドット(6a4)の奥部から導光板(1)内に入る。この光は指向性が強く、導光板(1)内ではその大部分はある程度拡散するものの反対側の反射側端面(S5)に向かって進行し反射側端面(S5)にて反射される。この反射光のある部分は反射面(S3)にて反射され又は直接出光面(S2)から出光し、残部のある部分が入光端面(S1)に向かい、入光端面(S1)のシボドット(6a4)にて更に散乱される。また、前記残部の他の部分は、反射側端面(S4)にて反射される。そして前記反射光が導光板(1)内を繰り返して通過して導光板(1)の入光端面(S1)の両端に発生しやすい暗部(2b)を解消し画面の均斉度を高める。

【0017】シボドット(6a4)が凸の場合には、シボドット(6a4)の斜面に衝突した光は、衝突部分でその一部

(6)

特開平9-113907

が反射して入光端面(S1)方向に進み、入光端面(S1)から内部に入る。残部は衝突部分で屈折して導光板(1)内に入る。シボドット(6a)が隣接している場合には隣接のシボドット(6a)の間で衝突を繰り返しつつ進行し、最終的に入光端面(S1)から内部に入る。このようにして導光板(1)内に入った光の一部は出光し、残部が前述のように散乱と反射とを繰り返して導光板(1)内を繰り返して通過し、その結果導光板(1)の均斉度を高める。

【0018】《請求項7》は光散乱手段(L)の具体例の第3(図8、13参照)で『請求項1〜4に記載のいずれか光散乱手段(L)が、出光面(S2)のエッジライン(E1)(E3)又は(E5)に沿う方向の面が凹面によって形成されている』事の特徴とするもので、この場合は凹面状入光端面(S1)に合わせて光は出光面(S2)に平行な方向により強く散乱して行くため、入射光のより多くの部分が凹面状入光端面(S1)に隣接せる反射側端面(S4)によって反射され且つその反射光が導光板(1)内を繰り返して散乱していくことになる。その結果凸条(8f)、凹条(8'f)、凹・凸シボドット(6a)と同様の作用効果をなす。

【0019】《請求項8》は光散乱手段(L)である凸条(8f)や凹条(8'f)のピッチに関し『請求項3〜5のいずれかに記載の導光板(1)において、凸条(8f)又は凹条(8'f)或いは交互に設けられた凸条(8f)と凹条(8'f)のピッチが10〜1,000 μ mである』事の特徴とするもので、ピッチが粗いほど製作コストを低減する事ができる。

【0020】《請求項9》は導光板(1)に形成される凸条(8f)(8)又は凹条(8'f)(8')の形状の第1実施例に関し、『請求項3〜5のいずれかに記載の導光板(1)において、凸条(8f)(8)又は凹条(8'f)(8')の断面形状の輪郭線(Rf)(R)が、半円、半楕円、放物線、誤差関数、サイクロイド或いはm次関数(mは実数)の一部で表される曲線或いは正弦関数又は余弦関数(以下、単に輪郭曲線という)のいずれかにて表される』事の特徴とするもので、これによれば、輪郭線(Rf)(R)を表す前記数式に絶対値記号が付くと、正の場合には、負の部分が折り返されて正となり、図16のように連続したカマボコ型となる。逆に負の場合には、正の部分は折り返されて負となり図17(a)のように連続した波型となる。

【0021】ここで、入光端面(S1)『反射側端面(S4)(S5)でも同様である』の凸条(8f)や凹条(8'f)の断面の輪郭線(Rf)が、半円、半楕円、放物線、誤差関数、サイクロイド或いはm次関数(mは実数)の一部で表される曲線或いは正弦関数又は余弦関数或いはこれらの正又は負の絶対値で構成されているので、凸条(8f)の頂部(9f)又は凹条(8'f)の谷部(9'f)への過度な集光が緩和され、凸条(8f)の全体又は凹条(8'f)の周囲全体に光が散乱し、そしてこれが導光板(1)内で更に光出光面(S2)に平行な方向に強く散乱して行き、前述の水平散乱効果を生じる。なお、一般的には、凸条(8f)の山の高さ(h)又は凹条(8'

f)の谷の深さ(h')が、凸条(8f)の基部の幅(w)又は凹条(8'f)の開口幅(w')より大きい程散乱性が強くなる。この点は出光面(S2)、反射面(S3)でも同様であり、更に凸条(8)の頂部(9)又は凹条(8')の谷部(9')に一致した部分での輝線の発生を抑制する事ができる。

【0022】《請求項10》は導光板(1)に形成される凸条(8f)(8)又は凹条(8'f)(8')の形状の第2実施例(図10参照)に関し、『請求項3〜5のいずれかに記載の導光板(1)において、凸条(8f)(8)又は凹条(8'f)(8')の断面形状の輪郭線(Rf)(R)に関し、凸条(8f)(8)の頂部(9f)(9)又は凹条(8'f)(8')の谷部(9'f)(9')から前記凸条(8f)(8)又は凹条(8'f)(8')の形成されている凹凸形成面に至る一方の輪郭側面線(r1f)(r1)が、半円又は半楕円、放物線、誤差関数、サイクロイド或いはm次関数(mは実数)の一部、正弦関数、余弦関数のいずれかで構成された曲線であり、他の半分の輪郭側面線(r2f)(r2)が前記凹凸形成面に垂直又は傾斜した直線で構成されている』事の特徴とする。

【0023】この場合、入光端面(S1)において、曲面側が入光端面(S1)のセンタを中心にして左右に2分され、それらが入光端面(S1)に隣接せる反射側端面(S4)側に向く凹面の場合(図10参照)、この輪郭側面線(r1f)で表される曲面に入射した光は反射側端面(S4)側により強く散乱して行く事になり、優れた水平散乱作用を発揮する。また、導光板(1)を入光端面(S1)に向かって反射して来た光も同様に反射側端面(S4)側により強く散乱して行き、前記水平散乱効果を高める結果となる。

【0024】《請求項11》は図11に図示したようなもので、『請求項3〜5のいずれかに記載の導光板(1)において、凸条(8f)(8)の頂部(9f)(9)又は凹条(8'f)(8')の谷部(9'f)(9')を境として隣接し、前記凸条(8'f)(8)又は凹条(8'f)(8')の断面形状の輪郭線(Rf)(R)を構成する2本の輪郭側面線(raf)(rbf)(ra)(rb)が直線であって、凸条(8'f)(8)又は凹条(8'f)(8')が形成されている凹凸形成面に対する輪郭側面線(raf)(rbf)(ra)(rb)の傾斜角度(Δ)(γ)が互いに相違するように形成されている』事の特徴とする。

【0025】この場合入光端面(S1)において、傾斜角度(Δ)が傾斜角度(γ)より小さく「即ち、(Δ)<(γ)」、輪郭側面線(raf)(rbf)が入光端面(S1)のセンタを中心にして左右に2分されて対称に配置されており、傾斜の大きな輪郭側面線(raf)が入光端面(S1)に隣接せる反射側端面(S4)側に向く場合、この輪郭側面線(raf)に入射した光は反射側端面(S4)側により強く散乱して行く事になり、優れた水平散乱作用を発揮する。また、導光板(1)を入光端面(S1)に向かって反射して来た光も同様に反射側端面(S4)側により強く散乱して行き前記水平散乱効果を高める結果となる。

【0026】《請求項12》は図15(本図は、入光端面(S1)や反射側端面(S4)(S5)に形成される縦方向の凸条

(7)

特開平9-113907

(8')又は凹条(8'')と、出光面(S2)や反射面(S3)に形成される凸条(8)又は凹条(8')を1つの図面で表したものである。)に示すようなもので、『請求項3～5のいずれかに記載の導光板(1)において、凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')の断面形状に関し、凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')が形成されている凹凸形成面と、凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')との境界から立ち上がる凸条(8)(8')の側面又は立ち下る凹条(8'')(8'')の輪郭側面線(ra')(rb')(ra)(rb)が直線にて形成されており、前記輪郭側面線(ra')(rb')(ra)(rb)間の頂部(9')(9')又は谷部(9'')(9'')が曲線で形成されている』事の特徴とするもので、この場合も凸条(8)(8')の頂部(9')(9')又は凹条(8'')(8'')の谷部(9'')(9'')への過度な集光が緩和され、入光端面(S1)や反射側端面(S4)(S5)にあっては前述のような優れた水平散乱効果を生じ、出光面(S2)や反射面(S3)にあっては輝線の発生を抑制する事になる。

【0027】《請求項13》は凸条(8)(8')や凹条(8'')(8'')の表面状態(図19参照)に関し、『請求項3～12のいずれかに記載の導光板(1)において、凸条(8)(8')の頂部(9')(9')又は凹条(8'')(8'')の谷部(9'')(9'')及びその傾斜側面が不規則且つ滑らかな凹凸曲面で構成されている』事の特徴とする。

【0028】これによれば、入光端面(S1)又は反射側端面(S4)(S5)の縦方向の凹・凸条(8)(8')にあっては、より乱反射的となるため水平散乱度をより大きくする事が出来る。出光面(S2)又は反射面(S3)の凹・凸条(8)(8')にあっては、一般にピッチ(P)が200μmを越える程粗くすると入光端面(S1)に直角で凹凸条(8)(8')に沿った複数の平行輝線が発現するが、前記凸条(8)や凹条(8')を不規則且つ滑らかな凹凸の鏡面状曲面で構成すると、前記輝線が解消される。

【0029】凹凸の鏡面状曲面は金型キャビティ面の形状の転写によって形成されるので、キャビティ面の形状を不規則且つ滑らかな凹凸曲面で構成する。前記キャビティ面形成方法として、例えばケガキによってキャビティ面に多数の平行なケガキ溝(図示せず)を形成し、続いて例えばバフ研磨のような研摩材による機械的研磨、電解研磨、メッキ法、化学的エッチング法で前記『ケバ立』をなくす事によって得られる。キャビティ面の凹凸はケガキの方法を変える事によって凸条(8)や凹条(8')を構成する事ができるし、ケガキ溝の形状はケガキ工具の形状によって好みの形状にする事が出来る。

【0030】この金型を使用してアクリル樹脂のような透明樹脂を成形すると前記滑らかな凹凸曲面をもつ凹凸がアクリル板に精密に転写され、前記凸条(8)の頂部(9)又は凹条(8')の谷部(9')及びその傾斜側面が滑らかな凹凸曲面にて構成された導光板(1)が形成される事になる。また、前述のキャビティ面は研磨処理されているので、鏡面状態に仕上がっており、転写面も不規則な凹凸曲面で構成されているものの鏡面状態になる。また、前

記ケガキ溝のピッチ(P)は入光端面(S1)、反射側端面(S4)(S5)の場合は、10μm～1,000μmの内適宜のものが選択され、出光面(S2)又は反射面(S4)にあっては、10μm～600μmの内の適宜のものが選択される。

【0031】《請求項14》は『請求項3～13のいずれかに記載の導光板(1)において、凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')或いは凸条(8)(8')と凹条(8'')(8'')とが一組になった溝列(11a')(11b')(11a)(11b)が互いに交差するように形成されている』事の特徴とする。(図14参照)

図14では、凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')が一方向に形成される場合と、交差して形成される場合とを同時に表している図面で、実線又は仮想線だけの場合は、①凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')で構成される溝列(11a')が入光端面(S1)にエッジライン(E1)に直角又はそれに近い角度で1方向に形成され且つ凸条(8)又は凹条(8')で構成される溝列(11a)が、出光面(S2)又は反射面(S3)に入光端面(S1)のエッジライン(E1)又は(E2)に直角又はそれに近い角度で1方向に形成されている例である。②これに対して、仮想線を加える事により凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')が交差している事を示す。本図では、反射側端面(S4)(S5)の交差状態の凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')を図示していないが交差状態は出光面(S2)又は反射面(S3)と同様である。

【0032】尚、出光面(S2)又は反射面(S3)上の凸条(8)又は凹条(8')で構成される前記交差溝列(11a)(11b)の入光端面(S1)に対する傾斜角度(m)(n)は一般的には $m=n$ であるが、モアレ現象を回避するために異なる値($m \neq n$)にする事が望ましい。この場合交差溝列(11a)(11b)によって形成される出光面(S2)の模様はダイヤ模様となる。入光端面(S1)、反射側端面(S4)(S5)ではそのような制約はない。

【0033】《請求項15》は『請求項3～14のいずれかに記載の導光板(1)において、相隣接する凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')或いは凸条(8)(8')と凹条(8'')(8'')の間に、前記凸条(8)(8')や凹条(8'')(8'')が形成されている凹凸形成面にそれぞれ一致する平面部(H)(H')が形成されている』事の特徴とするものである。(図17(b)参照)

【0034】理論的に言えば、凸条(8)(8')又は凹条(8'')(8'')との間に平面部(H)(H')がなく、互いに接して形成されている場合のほうが輝度性能が高くなるが、相隣接する凸条(8)(8')間の間隙の先端又は相隣接する凹条(8'')(8'')間の側壁の先端が過度に幅狭になるため、成形時に正確に転写する事が困難であり、その分歩留まりが低下して割高になるし、傷付きやすい。平面部(H)(H')を介することにより前記困難性が解消されて成形が容易になり、コストダウンに寄与する事になる。

【0035】《請求項16》は『請求項3～15のい

(8)

特開平9-113907

れかに記載の導光板(1)において、出光面(S2)、反射面(S3)並びに入光端面(S1)と接する反射側端面(S4)の凸条(8f)の高さ又は凹条(8'f)の深さが、入光端面(S1)から遠ざかるに従って大きくなるように形成されている」事の特徴とする。これにより、入光端面(S1)から遠ざかるに従って光の散乱が強化され、これによってその均斉度が次第に高められ、全体として出光面(S2)の輝度分布を均一化させて画面の均斉度の向上を図る。

【0036】《請求項17》は『請求項1～16のいずれかに記載の導光板(1)において、反射面(S3)又は出光面(S2)或いは反射面(S3)及び出光面(S2)の両方に、入光端面(S1)から遠ざかるにつれて次第にその密度乃至面積が増加するように白色印刷ドット(6)乃至凹或いは凸のシボドット(6a)を形成して出光面(S2)からの輝度を均斉化した」事の特徴とするもので、白色印刷ドット(6)乃至凹或いは凸のシボドット(6a)の反射によって導光板(1)の奥(=反射側端面(S5)に近い部分)においても出光率が低下せず、画面全体の輝度の均斉度を高める事が出来る。

【0037】《請求項18》は『請求項1～17のいずれかに記載の導光板(1)において、反射面(S3)又は出光面(S2)或いは反射面(S3)及び出光面(S2)の両方に、出光面(S2)に発生する暗部(2b)に略一致させて白色印刷ドット(6)乃至凹或いは凸のシボドット(6a)をその密度乃至面積が増加するように形成した」事の特徴とする。これにより、暗部(2b)が発生し易い部分の出光率が向上し、白色印刷ドット(6)乃至凹・凸シボドット(6a)による暗部(2b)の解消を強化する事ができる。

【0038】《請求項19》は導光板(1)を導体内拡散型とした場合で、『請求項1～18のいずれかに記載の導光板(1)において、導光板(1)内に光散乱伝送体となる微粒子が分散させられている事により出光面(S2)からの輝度を均斉化した」事の特徴とする。

【0039】出光面(S2)又は反射面(S4)に溝列(11a)(11a')又は/及び(11b)(11b')が形成されている場合には、出光面(S2)に対して縦横の集光効果が強化され且つ凸条(8)又は凹条(8')のピッチをより粗くした場合でも輝線の発現抑制効果が大い。特に、凸条(8)又は凹条(8')の溝列(11a)(11a')(11b)(11b')を導光板(1)の出光面(S2)と反射面(S3)との両方に設けた場合には、一方の面に設けた場合に比べて高い集光効果を得られる。また、光散微粒子の混入により、光の水平散乱度もより高くなり、画面の均斉度向上に繋がる。

【0040】《請求項20》はシボドット(6a)(6a)の具体例で、『請求項6及び18のいずれかに記載の導光板(1)において、凹或いは凸のシボドット(6a)(6a)が鐘状に形成されている」事の特徴とする。ここで『鐘状』とは、円錐、三角錐、四角錐その他断面異形のものを含む。

【0041】《請求項21》は『請求項1～20のいず

れかに記載の導光板(1)と、該導光板(1)の少なくとも一端に設けられた入光端面(S1)に沿って配設される光源(2)と、光源(2)の背方に配設されており光源(2)からの光を入光端面(S1)に集光させるリフレクタ(7)と、導光板(1)の出光面(S2)上に配設される拡散シート(3b)並びに出光面上に必要に応じて配設される1又は2枚の指向性シート(3a1)(3a2)と、導光板(1)の出光面(S2)に対して反対側の反射面(S3)に沿って配設される反射シート(4)と、導光板(1)の反射側端面(S4)(S5)に配設される端面反射テープ(5a)(5b)とで構成されている」事の特徴とする。

【0042】これによれば、請求項1～20のいずれかに記載の導光板(1)を使用しているので、入光端面(S1)の横幅より短い光源(2)を使用しても入光端面(S1)の両端に暗部(2b)が発生する事がなく狭領域化を達成する事が出来る。また、水平散乱効果を強化出来るので、画面の高輝度・高均斉度画面も達成する事が出来る。また、導光板(1)の出光面(S2)又は反射面(S3)に溝列(11a)を形成する事により、一方の指向性シート(3a1)の削減も可能となる。

【0043】《請求項22》は『出光面(S2)と入光端面(S1)とのエッジライン(E1)又は出光面(S2)と反射側端面(S4)(S4)とのエッジライン(E3)に対して直交又は傾斜するように、互いに略平行な凸条(8f)又は凹条(8'f)或いは凸条(8f)と凹条(8'f)とが交互に入光端面(S1)及び少なくとも1つの反射側端面(S4)(S4)に形成されている導光板(1)と、該導光板(1)の少なくとも一端に設けられた入光端面(S1)に沿って配設され、その電極部(2a)が入光端面(S1)にかかる短寸の光源(2)と、光源(2)の背方に配設されており、光源(2)からの光を入光端面(S1)に集光させるリフレクタ(7)と、その凹凸面を出光面(S2)側に向けて出光面(S2)上に配設される1枚の指向性シート(3a2)と、前記指向性シート(3a2)の上に必要に応じて配設される拡散シート(3b)と、導光板(1)の出光面(S2)に対して反対側の反射面(S3)に沿って配設される反射シート(4)と、導光板(1)の反射側端面(S4)(S5)に配設される端面反射テープ(5a)(5b)とで構成されている」事の特徴とする。

【0044】これによれば、導光板(1)の入光端面(S1)及び少なくとも1つの反射側端面(S4)(S4)に凸条(8f)又は凹条(8'f)が形成されているので、たとえその凹凸面を出光面(S2)側に向けて指向性シート(3a2)を出光面(S2)上に配設しても導光板(1)が鏡面状態とならず、光源(2)の写り込みを防止出来た。

【0045】

【実施例の態様】以下、本発明の基本形状の導光板(1)と、この導光板(1)を利用した面型照明体(A)の一例に付いて説明する。導光板(1)は図1に示すように、光源(2)が配設される入光端面(S1)が幅広に形成されており、入光端面(S1)の反対側の光反射端面(S5)が幅狭に形成され

ており、両端面(S1)(S4)間の出光面(S2)に対して反射面(S3)が傾斜するように形成されていて、その断面があたかも楔状をなすように形成されている。導光板(1)の入光端面(S1)と光反射端面(S5)との間の光反射端面は(S4)で示す。本実施例では、出光面(S2)が入光端面(S1)に対して直角となっており、反射面(S3)が入光端面(S1)に対して傾斜しているものが示されているが、逆に、出光面(S2)が入光端面(S1)に対して傾斜しており、反射面(S3)が入光端面(S1)に対して直角となっているものを使用してもよいことは言うまでもない。導光板(1)としては、前記楔型に限られず、平行平板型、図6のようなV型など各種のものがあ、又、光源(2)一灯式や2灯式などがある。導光板(1)の材質は一般的に光透過性に優れたアクリル板が使用される。

【0046】導光板(1)に設けられる光散乱手段(L)は、①入光端面(S1)のみの場合、②入光端面(S1)に加えて反射側端面(S4)(S5)の少なくとも1にも形成される場合が挙げられ、光散乱手段(L)の具体例の第1には出光面(S2)の縦方向の凸条(8')又は凹条(8')或いは交互又はランダムに形成された凸条(8')と凹条(8')が挙げられる。凸条(8')又は凹条(8')の構成面は後述する各種曲面で構成されており、且つ凸条(8')又は凹条(8')のピッチ(P)は $10\mu\text{m} \sim 1,000\mu\text{m}$ であり、その表面は鏡面状態に形成されている。また、凸条(8')又は凹条(8')と入光端面(S1)のエッジライン(E1)との挟角は $70^\circ \sim 90^\circ$ である。

【0047】一方、出光面(S2)又は反射面(S3)或いはその両方には入光端面(S1)から遠ざかるにつれて次第にその面積密度を増すように白色印刷ドット(6)又はシボドット(6a)が設けられている。出光面(S2)又は反射面(S3)は、①平坦面か、②入光端面(S1)のエッジライン(E1)に対して凸条(8)又は凹条(8')の溝列(11a)(11b)が直角又は傾斜するように形成されている。出光面(S2)又は反射面(S3)に形成される凸条(8)又は凹条(8')の構成面も後述する各種曲面で構成されており、凸条(8)間のピッチ(P)は $10\mu\text{m} \sim 600\mu\text{m}$ であり、その表面は鏡面状態である。凸条(8)又は凹条(8')と入光端面(S1)のエッジライン(E1)との挟角は $70^\circ \sim 90^\circ$ である。

【0048】光散乱手段(L)を構成する凸条(8')又は凹条(8')並びに出光面(S2)又は反射面(S3)に形成される凸条(8)又は凹条(8')の断面の輪郭線(R') (R)は例えば半円弧又は半楕円、正弦関数、余弦関数、放物線或いは誤差関数、サイクロイド、m次関数(mは実数)の一部で表される曲線(以下、単に輪郭曲線という。)である。金型製作の容易性の面から言えば円弧が好ましい。入光端面(S1)や反射側端面(S4)(S5)の水平散乱能力の面においては断面V字状が好ましいが、この場合、凸条(8')又は凹条(8')が $500\mu\text{m}$ 以上と粗い場合にはその頂部(9')又は谷部(9')に輝線が発生し、これが出光面(S2)に現れるので、正弦関数、放物線、楕円或いは誤差関数

を用いた方がその頂部(9')又は谷部(9')に輝線が発生せず、出光面(S2)に輝線の発現がなくて好ましい。

【0049】楔形導光板(1)の入光端面(S1)に沿って光源(2)となる冷陰極管が配設される。この冷陰極管(2)の背後には凹面に形成されたリフレクタ(7)が一般的には設置されている。更に、楔形導光板(1)の反射面(S3)の下側には、反射シート(4)が設置されている。

【0050】★出光面(S2)が平坦面である場合には、出光面(S2)の上にはその溝列(11)(12)を交差させて重ね合わせた2枚の指向性シート(3a1)(3a2)が敷設され、★出光面(S2)に溝列(11a)が形成されている場合にはその溝列(11a)に交差し且つ1枚の指向性シート(3a2)の前記溝列(12)が楔形導光板(1)の入光端面(S1)のエッジライン(E1)に平行乃至やや傾斜するようにを敷設する。前記指向性シート(3a1)(3a2)には多数の溝列(11)(12)が平行にそれぞれ形成されている。

【0051】光源(2)から出た光の一部は、入光端面(S1)に直接入光し、残りはリフレクタ(7)に反射されて入光する事になる。入光した光は屈折した後導光板(1)内を直進するが、光散乱手段(L)である縦凸条(8')や縦凹条(8')にて水平方向により優先的に散乱される事になる。散乱光の大多数は反射面(S3)又は反射シート(4)に反射されてその進路が変更され、その大半は出光面(S2)から出光されるが、その残りは無数の反射を繰り返す。この時、前述のように光散乱手段(L)である縦凸条(8')や縦凹条(8')にて水平方向により優先的に散乱され、そして光反射端面(S4)(S5)に配設された端面反射テープ(5a)(5b)にて反射されるので、光は導光板(1)内を無数に折り返して通過した後、最終的には出光する。また、反射側端面(S4)(S5)にて出光面(S2)又は反射面(S3)に略水平に反射された光の内の一部は、入光端面(S1)に向かって進むが、この場合も入光端面(S1)において前記光散乱手段(L)である縦凸条(8')や縦凹条(8')にて水平方向により優先的に散乱され、反射を繰り返して最終的には出光するようになっている。

【0052】出光面(S2)又は反射面(S4)に溝列(11a)が形成されている場合には、導光板(1)内に導入された光は前記凸条(8)又は凹条(8')によって導光板(1)の奥迄に導かれ、入光端面(S1)の反対側の光反射端面(S5)に達する。同時に凸条(8)又は凹条(8')は出光面(S2)から出光する光のうち、入光端面(S1)に平行な方向での出光角分布を出光面(S2)に垂直な方向に集光する。ここで、前記凸条(8)又は凹条(8')の構成面の輪郭線(R)が前記各種曲線のうち選択された曲線にて形成されているので、頂部(9)又は谷部(9')への過度な集光が緩和されて頂部(9)又は谷部(9')全体に光が拡散し、輝線の発現が抑制され、従って凸条(8)又は凹条(8')のピッチをより粗くする事ができる。

【0053】続いてこの凸条(8)又は凹条(8')の上に設置された指向性シート(3a2)の溝列(12)は入光端面(S1)

に対してはほぼ平行方向になるように設置されるので、ここでは入光端面(S1)に直角な方向での出光角分布を出光面(S2)に垂直な方向に集光することになる。その結果、上側の指向性シート(3a2)を通過した光の出光角分布は出光面(S2)に垂直な光軸に集光されることになる。この集光された光がシャープ過ぎる場合には指向性シート(3a2)の上に拡散シート(3b)が設置され、この拡散シート(3b)により光が均一に拡散され、その結果出光面(S2)の全面において均一且つ高輝度にて出光される事になる。指向性シート(3a2)の溝列(12)は、購入品の場合、断面形状は直角又は単なる二等辺三角形であるが、指向性シート(3a2)の溝列(12)の頂部(9)における断面の輪郭線を曲線状に形成した場合にはここでも頂部(9)への過度な集光が緩和されて頂部(9)全体に光が拡散し、輝線の発現が抑制されることになり、集光度合いが緩和され拡散シート(3b)の省略が可能となる。

【0054】出光面(S2)又は反射面(S3)に凸条(8)又は凹条(8')が形成されない場合には、従来と同様2枚の指向性シート(3a1)(3a2)が、その凸条(8)が交差するように重ね合わされ、更にその上に拡散シート(3b)が敷設される事になる。また、必要に応じて出光面(S2)又は反射面(S3)の少なくともいずれか一方で凸条(8)又は凹条(8')が形成されていない平坦面に、奥にいくほど次第にその密度乃至面積が増加するように白色印刷ドット(6)乃至シボドット(6a)が形成される事になる。

【0055】以上は、導光板(1)が楔形の場合を例にとって説明したが、勿論これに限られず、1灯式で平行平板型のもの(図示せず)や、2灯式で平行平板のもの(図示せず)又は図5に示すような2灯式のV型のものなど各種のものも含まれる。また、導光板(1)の材質は前述のようにアクリル板が好ましいが勿論これに限られず、光透過性に優れたものであればどのようなものでもよい。また、以上では導光板(1)は透明なものの場合を例に取ったが勿論これに限られず、内部に微粒子を拡散させた導体内拡散板のようなものでもよいことは言うまでもない。

【0056】光散乱手段(L)である凸条(8f)や凹条(8'f)或いは出光面(S2)又は反射面(S3)に形成される凸条(8)や凹条(8')は、交互に形成される場合もあればランダムの場合もあり、また凸条(8f)(8)や凹条(8'f)(8')の間に平面部(Hf)(H)が形成される場合等もある。また、凸条(8f)(8)や凹条(8'f)(8')を同一面上で交差させてもよく、これが出光面(S2)又は反射面(S3)に形成される凸条(8)や凹条(8')の場合では、指向性シート(3a1)(3a2)の両方を省略する事が可能となる。なお、凸条(8f)(8)や凹条(8'f)(8')を交差させて形成する場合、一方の凸条(8f)(8)の高さ又は凹条(8'f)(8')の深さに対して他方の凸条(8f)(8)の高さ又は凹条(8'f)(8')の深さを変えるようにしてもよい。これにより、前記高さ又は深さを同一にした場合に比べて導光性が改善される。

【0057】光散乱手段(L)の第2例としては、光散乱手段(L)が、凹又は凸のシボドット(6a1)である場合が挙げられ、第3例としては出光面(S2)のエッジライン(E1)(E3)又は(E5)に沿う方向の面『=入光端面(S1)、反射側端面(S4)(S5)』が凹面の場合で、その作用効果は前述の通りである。

【0058】(実施例1) 広さ10.4"の1灯式楔型導光板(1)で図20に示すように電極部(2a)の影である電極影『=暗部(2b)』が発生したものに、暗部(2b)に一致する部分の白色印刷ドット(6)の密度を上げ、更に入光端面(S1)に400 μ mピッチで凸条(8f)をエッジライン(E1)に直角に形成した。ドット密度の調整だけでは消えなかった電極影による暗部(2b)が完全になくなり、均斉度の高い綺麗な画面の面型照明体が得られた。(表1、2参照)

表1～6は、導光板(1)の画面を前後左右にそれぞれ5分割し、入光端面(S1)側を①～⑤とし、光源(2)に最も近いゾーンをA、光源(2)から離間するに従ってB～Eとした。そして画面全体を5 \times 5=25分割し、一つおきに輝度を測定した。表1、2が1組、表3、4が1組、表5、6が1組となっており、表1、2が実施例1、表3、4が実施例2、表5、6が実施例3にそれぞれ対応するようになっている。また、表1は実施例1の従来例であり、表2が入光端面(S1)に400 μ mピッチで凸条(8f)を設けた場合である。表1では、A-⑤の輝度が771cd/m²で他に比べて暗く、暗部(2b)となっている。これに対して、表2では、A-⑤の輝度は1,042cd/m²であり改善されている。また、最小輝度÷最大輝度 \times 100で表される均斉度は、表1では52.27と低いのにに対して表2では71と高く、均斉度の改善も見られる。

【0059】(実施例2) 広さ10.4"の1灯式楔型導光板(1)で図20に示すように電極部(2a)の影である暗部(2b)が発生した印刷レス型導光板(これは粗密をつけて反射面にシボドットを付与し、輝度や均斉度の調整された導光板である。)の入光端面(S1)及びその反対側の反射側端面(S5)に500 μ mピッチで凸条(8f)をエッジライン(E1)(E5)に直角に形成した。ドット密度の調整だけでは消えなかった暗部(2b)が完全になくなり均斉度の高い綺麗な画面の面型照明体が得られた。(表3、4参照)表3は実施例2の従来例であり、表4が入光端面(S1)とその反対側の反射側端面(S5)に500 μ mピッチで凸条(8f)を形成した場合である。表3では、A-①、③、⑤の輝度が894、854、763cd/m²で光源(2)側もが奥側に比べて暗く、特にその中でもA-⑤が最も暗く暗部(2b)となっている。これに対して表4ではA-①、③、⑤の輝度は882、843、835cd/m²であり最暗部(2b)であるA-⑤の改善(763 \rightarrow 835)が見られる。また、均斉度は、表3では51.03と低いのにに対して表2では58.76と高く、均斉度

(12)

特開平9-113907

(8'1)(8')...凹条
 (94)(9)...頂部
 (9'1)(9')...谷部
 (R4)(R)...輪郭線
 (S1)...入光端面

(S2)...出光面
 (S3)...反射面
 (S4)(S5)...光反射端面
 (L)...光散乱手段

...導光板面上の輝度及び均斉度...

	①	②	③	④	⑤	輝度	均斉度
A	1104		1172		* 771	(cd/m ²)	
B		1263		1358			
表1 C	1201		1842		1167		
D		1381		1273			
E	1297		★1475		1410	1247	52.3

	①	②	③	④	⑤	輝度	均斉度
A	1229		1281		* 1042		
B		1448		1410			
表2 C	1128		★1487		1087		
D		1293		1293			
E	1128		1426		1164	1251	71

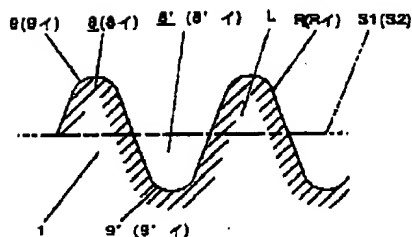
	①	②	③	④	⑤	輝度	均斉度
A	884		854		* 835	(cd/m ²)	
B		1285		1350			
表3 C	1124		★1495		1122		
D		1382		1342			
E	1168		1479		1108	1182	55.9

	①	②	③	④	⑤	輝度	均斉度
A	882		843		* 835		
B		1275		1282			
表4 C	1136		★1421		1088		
D		1293		1293			
E	1123		1394		1038	1151	58.8

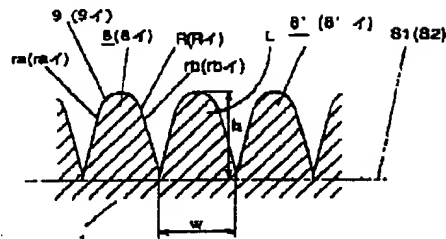
	①	②	③	④	⑤	輝度	均斉度
A	975		1031		* 821	(cd/m ²)	
B		1373		1467			
表5 C	1164		1571		1152		
D		1535		★1575			
E	1245		1523		1178	1275	52.1

	①	②	③	④	⑤	輝度	均斉度
A	1235		1491		1211		
B		1548		1579			
表6 C	1265		★1591		1209		
D		1245		1229			
E	1084		1304		* 1067	1312	67.1

【図15】



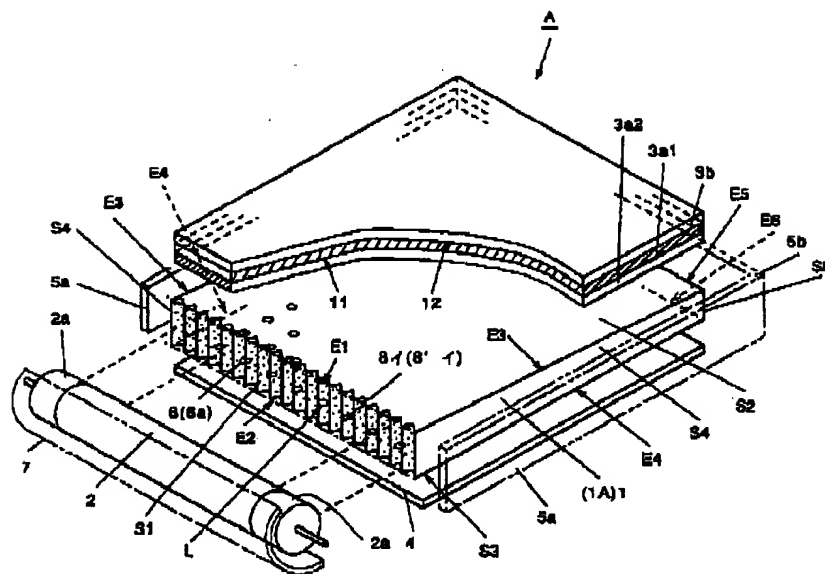
【図16】



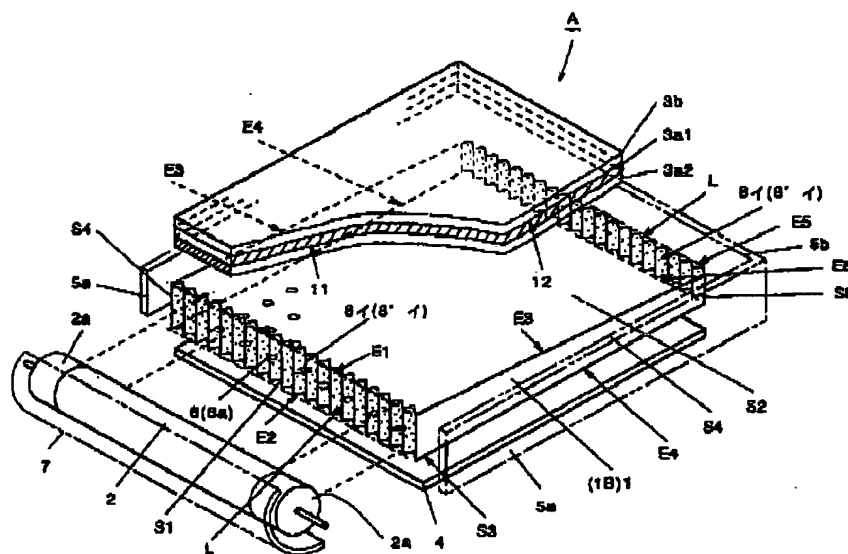
(13)

特開平9-113907

【図1】



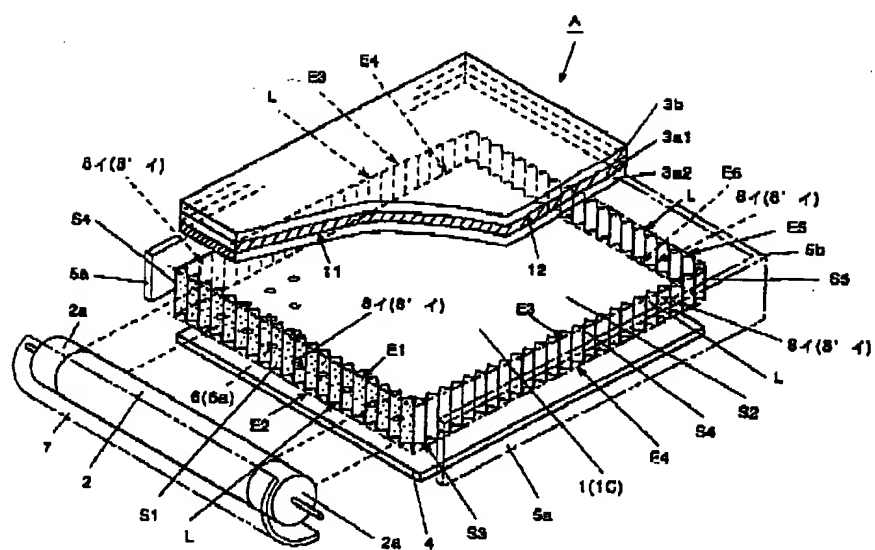
【図2】



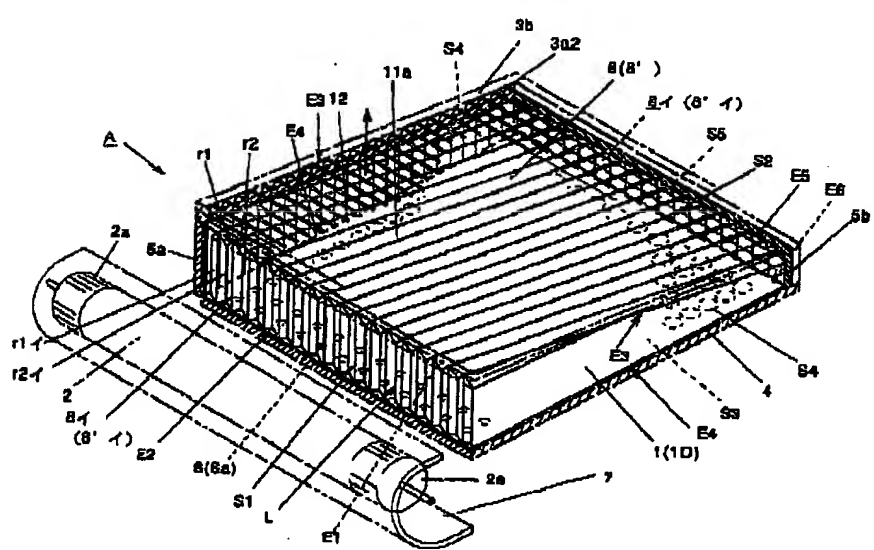
(14)

特開平9-113907

【図3】



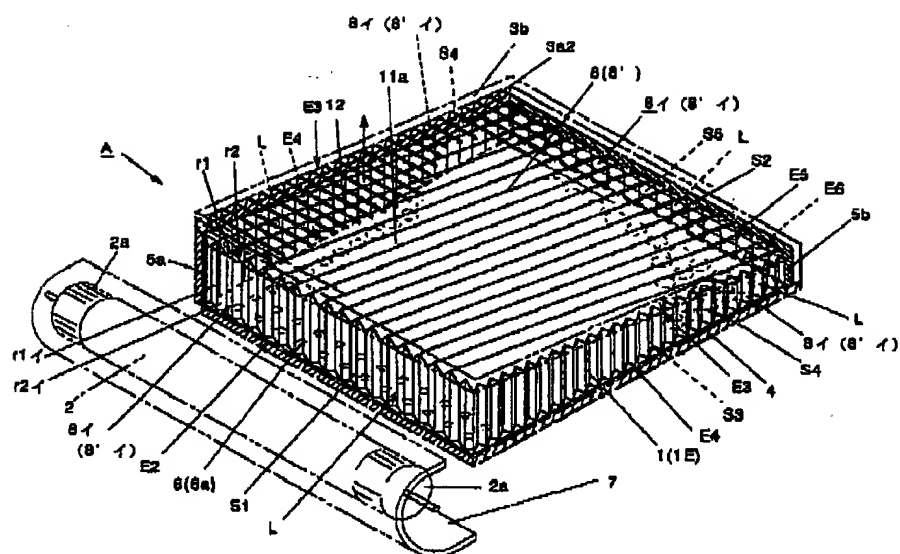
【図4】



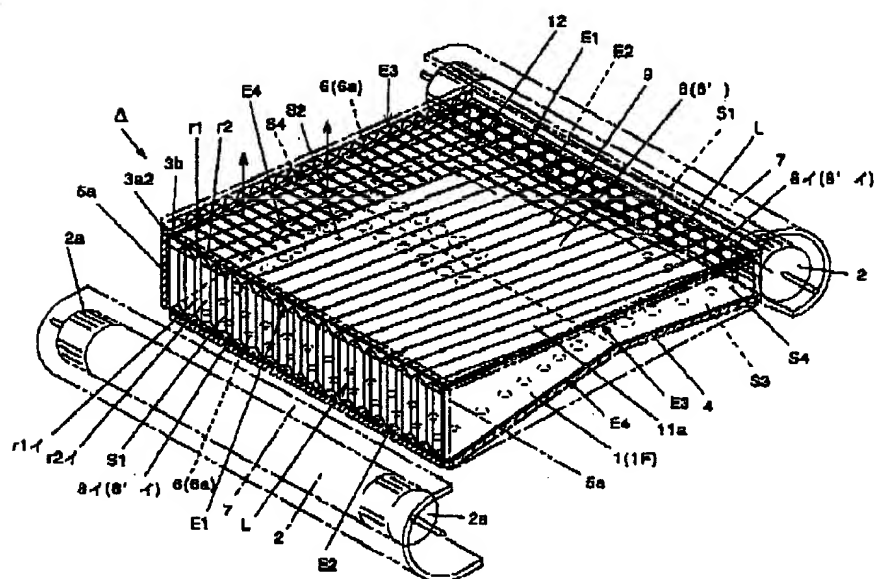
(15)

特開平9-113907

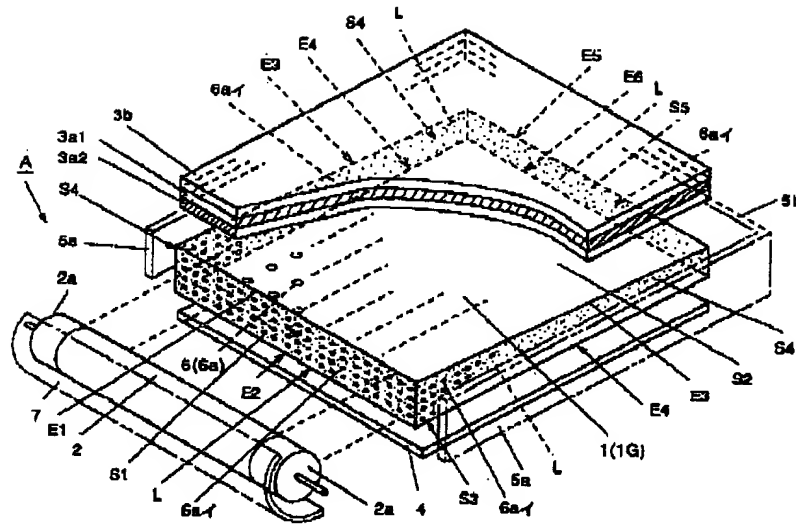
【図5】



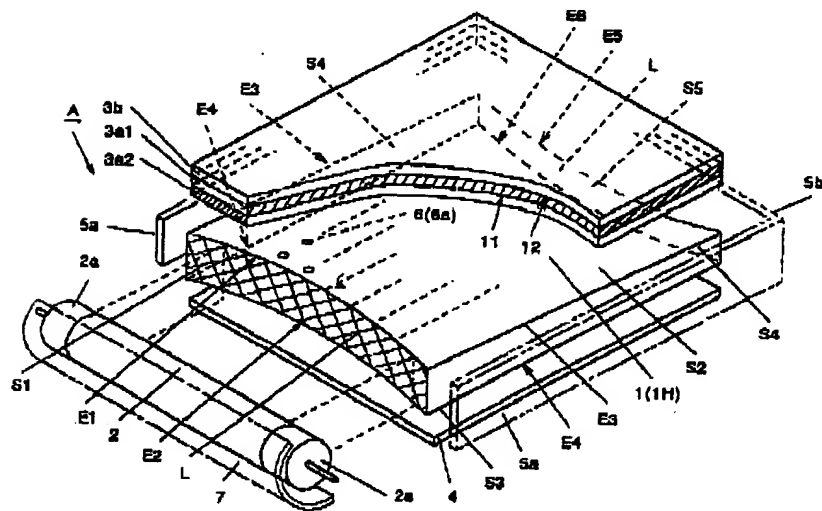
【図6】



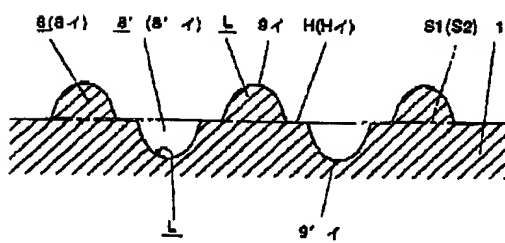
【図7】



【図8】



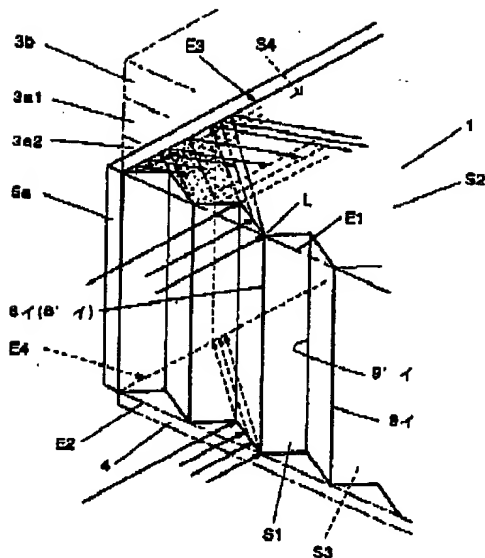
【図18】



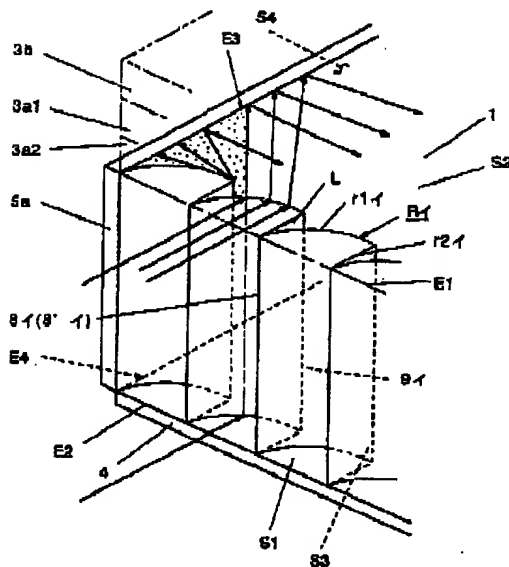
(17)

特開平9-113907

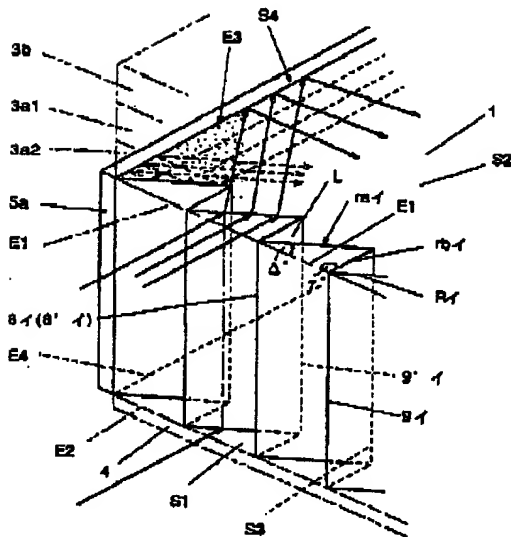
【図9】



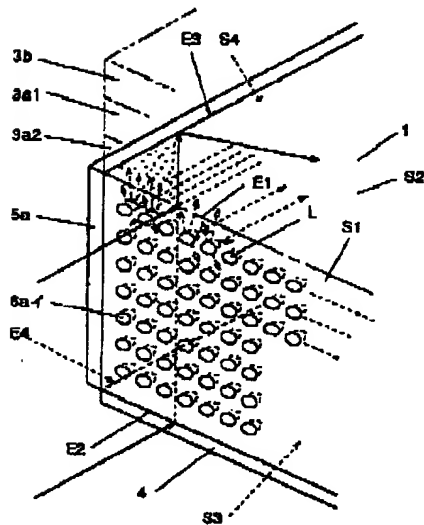
【図10】



【図11】



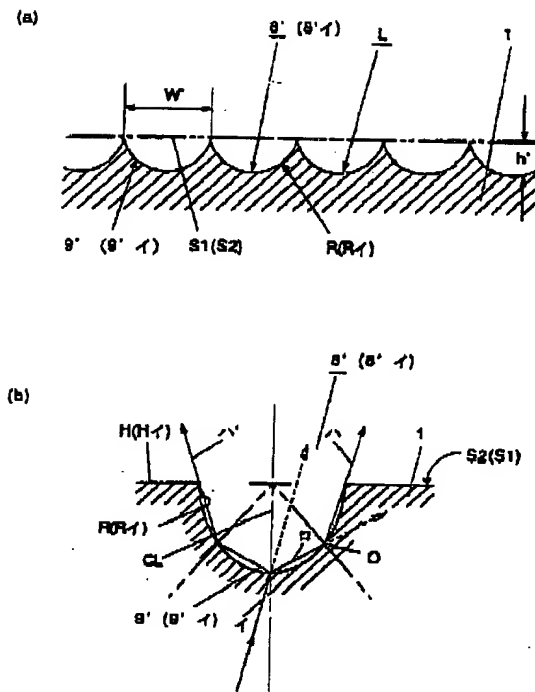
【図12】



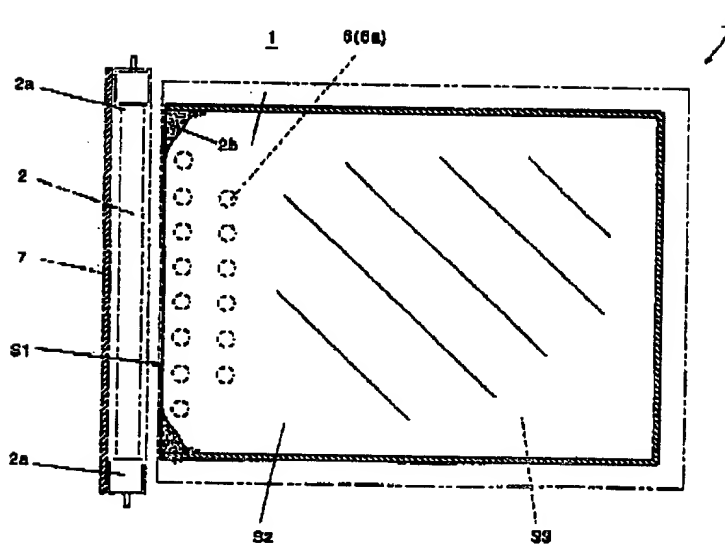
(19)

特開平9-113907

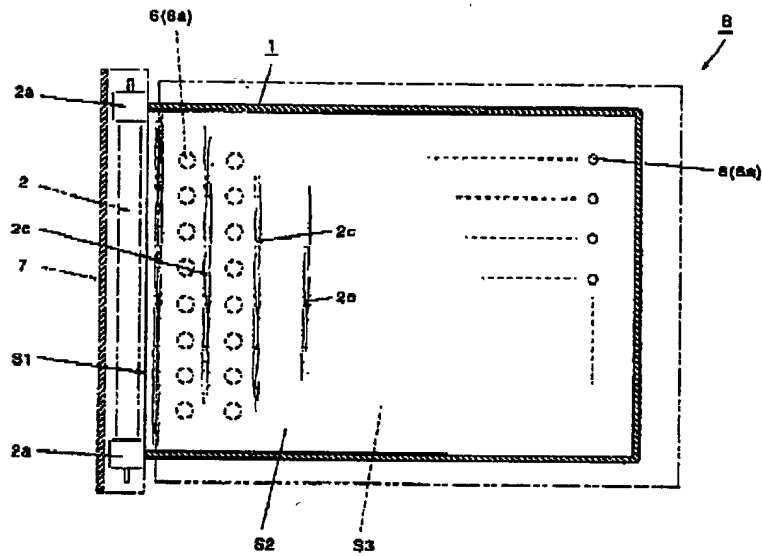
【図17】



【図20】



【図21】



【手続補正書】

【提出日】平成8年5月29日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】導光板と該導光板を使用した面型照明体



JAPANESE PATENT OFFICE

JP9113907

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

ILLUMINATING BODY USING THE SAME

Publication date: 1997-05-02

Inventor(s): TAWARA NOBUYOSHI

Applicant(s): NIPPON CHEMITEC KK;; NITSUSEN KAGAKU KK;; KOIKE YASUHIRO

Application Number: JP19950294797 19951017

Priority Number(s):

IPC Classification: G02F1/1335; F21V8/00; G02B6/00

EC Classification:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED:

To attain not only a narrow frame state by using a short light source but also a screen having high luminance and high uniformity of illuminance, which are contrary to each other, and to make a liquid crystal screen compact.

SOLUTION:

As for this light transmission plate 1; its front surface is a light emitting surface S2, its rear surface is a reflection surface S3, its one-side end face is a light entering end face S1, and its other side surfaces are reflection side end faces S4 and S5. On the plate 1, light entering from a light source 2 disposed along the end face S1 is scattered and the light is emitted from the light emitting surface S2. In such a case, a light scattering means L for strengthening the light scattering in a direction parallel to the light emitting surface S2 out of the light entering internally from the end face S1 is formed on the end face S1.